

سنقوم اليوم وفي هذه المحاضرة ببناء مشروع جميل ذو فائدة كبيرة ... وبامكان الجميع القيام به وتنفيذه بشكل واقعي ويمكن تلخيص المشروع بانه تصميم نظام متكامل للمراقبة والتحكم بدرجة حرارة غرفة أو بيت ... من خلال ضبط درجة الحرارة المرجعية المرغوبة وبالتالي تشغيل التسخين أو التبريد للمقارنه بين درجة الحرارة المقاسة والحرارة المرغوب بها .

مبدأ عمل الدائرة

ان مبدأ عمل النظام سيكون بقياس الحرارة من خلال حساس الحرارة وهو LM35 الذي يعطي على خرجة جهد متناسب مع هذه الدرجة والذي ستنتم معالجتها من خلال المتحكم 16f877a الذي سيقارن درجة الحرارة المقاسة مع درجة الحرارة المرغوب بها التي سيتم ادخالها من خلال ازرار خاصة ... وبنتيجة المقارنه سيقوم المتحكم بتشغيل دائرة التبريد أو دائرة التسخين وسيتم عرض درجة الحرارة المقاسة والمرغوب بها على شاشة اظهار كرساليه LCD في كل لحظة

نظرة لتعامل مع الحساسات

قبل البدء في رسم الدائره لابد لنا من ان نلقي نظره عامه على الحساس الذي سنستخدمه اليوم وهو LM35

كما نرى في الصورة فهو يحتوي على ٣ اطراف احدها VCC والاخر GND والطرف الاوسط وهو Output

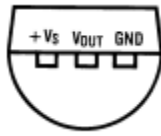


لكن لتعامل مع أي حساس مهما كان نوعه لابد من معرفة طبيعة الاشاره الخارجيه منه والتي بدورها تتناسب مع التغير الذي سيحدث (كما في هذه المحاضره فالتغير سيحصل على الحرارة) بالتالي لابد ان يكون هناك علاقه تربط التغير في الحرارة مع التغير في الاشارة الخارجيه

لكن كيف لنا التعرف على كل هذه المعلومات؟؟

من الـ DataSheet الخاص به لذلك تعلم اخي القارئ مهما كان الحساس لابد والاطلاع على الداتاشيت لمعرفة خصائصه خاصة وان بعض الحساسات والقطع الالكترونيه بشكل عام تحددك في الفولتيه المدخله لها فلو تغيرت الفولتيه ولو تغير بسيط (زيادة) ... قد يؤدي هذا وللأسف الى اتلاف القطعه.

بالنظر الى الـ DataSheet الخاصه بالحساس LM35 نجد أول معلومه مهمه وهي الصورة التالية



فهي تسهل علينا معرفة أي من هذه الاطراف هو GND مثلاً وأي منها هو VCC لان هذه المعلومات قد لا تكون موجوده على القطعه نفسها بالتالي كل ما عليك فعله هو ان تمسك القطعه بحيث يكون الاطراف بشكل موازي للعين ... فتحصل على هذا المنظور وبالتالي الطرف الايمن هو GND والايسر هو VCC وبالتأكيد الاوسط سيكون هو الـ Output .

والمعلومه الثانيه المهمه أيضاً هي الصورة التالية

Supply Voltage	+35V to -0.2V
Output Voltage	+6V to -1.0V
Output Current	10 mA

والتي تبين ان هذه القطعه تستطيع ان تعمل على جهد يصل الى حوالي 35 فولت لكن بطبع نحن سنستخدم مصدر فولت بحيث يتم تقليل استهلاك الطاقة الكهربائيه لذلك سنستخدم ٥ فولت وأيضاً ... فان الاشارة والتناسب من 1V الى 6 V وهذه القيم قد يتحملها المايكروكنترولر

Specified Operating Temperature Range: T_{MIN} to T_{MAX}
(Note 2)

LM35, LM35A	-55°C to +150°C
LM35C, LM35CA	-40°C to +110°C
LM35D	0°C to +100°C

كما ومن الامور التي تعيننا في الداتا شيت لهذا الحساس أو لأي حساس مهما كان نوعه ومهما كان التطبيق المراد استخدامه منه اجله وهو درجة الحرارة التي يتحملها الحساس وهو ايضا مذكور في الصورة الموجوده في الاعلى والمقتطفه من الداتاشيت.

فمثلاً لو اردنا ان نعمل مشروع لتحكم والمراقبة في لمصنع ما أو لخط انتاج ... قد تصل الحراره فيه الى اعلى من 200°C فهل يمكن استخدام هذا الحساس ؟

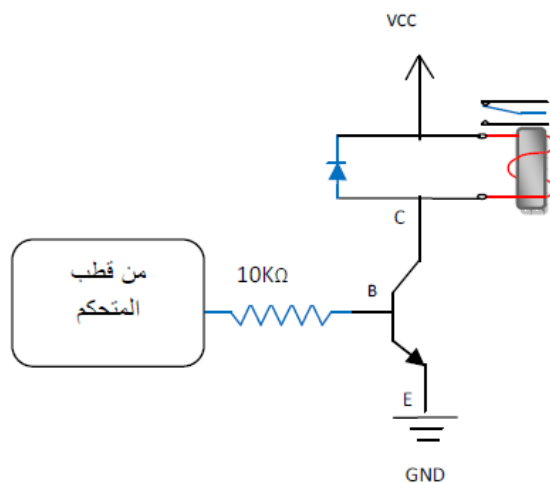
بالطبع لا لان هذا الحساس لا يتحمل هذه الحراره ... وللأسف الشديد هذا ما يقع به الكثير من المهندسين في هذه الايام .

تجد ان المهندس اذا تعطل نظام ما ... وقام بالفحص ووجد ان حساس ما به عطل ويجب استبداله يقع في خطأ كبير عند اتخاذ قرار بتركيب حساس اخر قد لا يصلح للخدمة في هذا المكان وقد يكون احد الاسباب درجات الحراره ولتجاوز هذه المشكله ترى ان البعض لا يتغلب في دراسته في خصائص الحساس المعطل ومقارنتها بالحساس الموجود لديه ليتأكد من انه قادر على الخدمة في هذا المكان بالتالي يطلب من المسؤول شراء نفس نوع الحساس باللون والشكل وحتى يتأكد من بعض الامور البسيطة التي قد لا تدخل في خصائص الحساسات بشكل عام .

كما ومن أهم الامور التي تهتك كمبرمج هي $10\text{mv}/^{\circ}\text{C}$ ستجدها بعد القراءة المتمنعة لداتاشيت أي ان كل درجة حراره واحد زياده يقابلها زيادة بمقدار 1 مللي فولت وبتأكيد هذه معلومه رائعه لنا .

اذا بقياس الفولتية الداخلة على مداخل الانالوج وبعد استخدام ADC يمكن بمعادلة بسيطة ان نحصل على درجة الحراره الفعليه ... وازهارها على الشاشة وايضاً استخدام الجمل الشرطيه لتحكم بأجهزه اخرى بناءً على هذه الحراره .

قبل الانتقال الى الصفحة التالية التي تحتوي على الدائرة الكاملة لنظام ... سنتطرق الى بعض الامور والتي قد تحدثنا عنها سابقاً حيث اننا سنستخدم الترانزستور كمفتاح في هذه الدائرة



ولكن في حالة استخدام الترانزستور كمفتاح ... قد نتحدد في قيمة التيار أو الفولتية ... وخاصة اذا اردنا تشغيل سخان من خلاله فهذا يحتاج الى تيار عالي وبالتالي سنستخدم ريليه مع الترانزستور كما في الدائرة الموجوده جانباً

[illegible]

م. خالد صبيح المعاينة

والان لنرى الكود الذي قمت بكتابته

ان اغلب الجمل قمنا بشرحها سابقاً فلا داعي للاعاده والتكرار ولكن سأحدث عن بعض الملاحظات في الكود

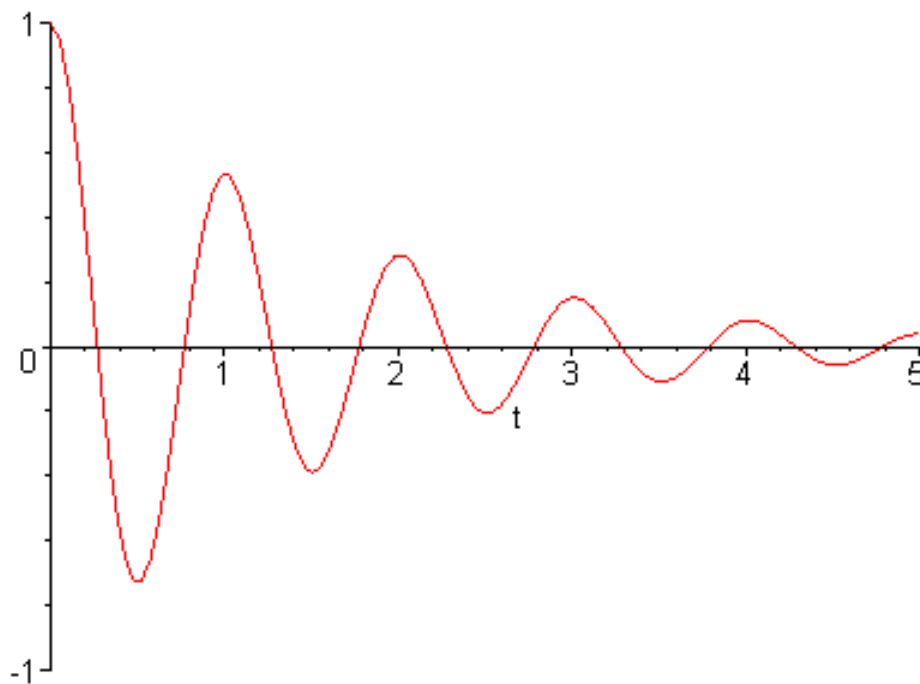
```
// LCD module connections
sbit LCD_RS at RB4_bit;
sbit LCD_EN at RB5_bit;
sbit LCD_D4 at RB0_bit;
sbit LCD_D5 at RB1_bit;
sbit LCD_D6 at RB2_bit;
sbit LCD_D7 at RB3_bit;

sbit LCD_RS_Direction at TRISB4_bit;
sbit LCD_EN_Direction at TRISB5_bit;
sbit LCD_D4_Direction at TRISB0_bit;
sbit LCD_D5_Direction at TRISB1_bit;
sbit LCD_D6_Direction at TRISB2_bit;
sbit LCD_D7_Direction at TRISB3_bit;
// End LCD module connections
//int V;
float Volt;
char temp[16];
void main ()
{
  trisc=0x00;
  lcd_init();
  lcd_cmd(_lcd_clear);
  Lcd_Cmd(_LCD_CURSOR_OFF);
  adc_init();
  while(1){
    lcd_out(1,1,"set value=25 C");
    Volt=adc_read(1);
    volt = (Volt*500)/1023;
    inttostr(Volt,temp);
    lcd_out(2,1,"Temp=");
    Lcd_out_cp(temp);
    if(volt>=27){portc=0x01;}
    if(27>=volt&&volt>=22){portc=0x00;}
    if(volt<=22){portc=0x02;}
  }
}
```

ملحوظة مهمة : في بعض الاحيان يقع المبرمجون في اخطاء كبيره وقد لا تستطيع ملاحظة هذا الخطأ من خلال برامج برامج المحاكاه ... فمثلاً لو نظرنا الى النظام الي قمنا بأنشاه الان ... لابد انك لاحظت انني قد تركت فتره لجمله الشرطيه فمثلاً القيمة المطلوبه هي ٢٥ درجه وجعت المروحه تعمل على اكبر أو يساوي ٢٧ درجه ونفس الشيء بالنسبه للمسخن فجعلته يعمل عند اقل من ٢٢ درجه أو تساويها لماذا؟؟

لأن بطبيعة هذه الانظمة (أقصد أنظمة التحكم بالحراره) لا تستجيب بسرعه ... والسبب الرئيسي في ذلك هو ان الحساس موجود داخل الغرفه ... والطبع لو تم تشغيل المسخن مثلاً لن يسخن الجو بسرعه بل يحتاج لفته زمنيه

ما اقصده من ذلك هو انه لو رسمنا استجابة درجة الحراره مع الزمن للوصول الى الحراره المطلوبه سينتج لدينا الاستجابة التاليه



وبالتالي ستبدأ الحراره بصعود عن ٢٥ لتصل تقريباً ٢٧ وتقل ايضاً لتصل ٢٢ تقريباً لذلك لو لم نترك فتره زمنيه من خلال البرمجه ماذا ستكون النتيجة؟؟

النتيجه هي استمرار التبادل في العمل بين السخان والمروحه مره ها ومره هذا وكل ذلك بسبب تغير بسيط جدا في الحراره (لا يتجاوز درجه أو درجتين) وبتأكيد هذا يؤدي الى اتلاف النظام ككل من الترانزستور والريليهات وحتى السخان والمروحه .

فحرص اخي القرائ ان تقع في مثل هذه الاخطاء فكر جيداً قبل ان تقوم بتنفيذ الدائره عملياً

قم بتنزيل ملف المحاكاة والكود وقرأ الملف جيدا ... ونحن بانتظار استفساراتكم

انتهت المحاضرة الثامنة